



# Рослинництво, кормовиробництво

УДК 633.2.031/.033;  
633.3.631.8

© 2022

## АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА БІНАРНИХ ЦЕНОЗІВ У ЗМІШАНИХ ПОСІВАХ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО ТА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПОЛІССЯ

*В.І. Ратошнюк<sup>1</sup>, О.В. Вишневська<sup>2</sup>, О.В. Маркіна<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>доктор сільськогосподарських наук*

*<sup>2</sup>кандидат сільськогосподарських наук*

*Інститут сільського господарства Полісся НААН*

*Київське шосе, 131, м. Житомир, 10007, Україна*

*e-mail: <sup>1</sup>viktor.ratoshnyuk@ukr.net, <sup>2</sup>oksanavish@ukr.net, <sup>3</sup>markinaolha@ukr.net*  
*ORCID: <sup>1</sup>0000-0001-6937-7541, <sup>2</sup>0000-0002-0197-3053, <sup>3</sup>0000-0001-8855-7628*

Надійшла 23.06.2022

**Мета.** Знайти способи керування продуктивним потенціалом нових бінарних ценозів з люпином вузьколистим та ячменем ярим, оптимізації норм висіву компонентів у сумішках, системи удобрення за вирощування на зеленій корм. **Методи.** Польовий – короткостроковий стаціонарний дослід, лабораторний – визначення якісних показників корму за загальноприйнятими методиками, обробіток експериментальних даних – за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Office Excel. **Результати.** Упродовж 2016–2020 рр. проведено агробіологічну оцінку гетерогенних ценозів люпину вузьколистого з ячменем ярим за різного їх співвідношення та норм внесення добрив. Виділено бінарні ценози з нормою висіву: люпин вузьколистий – 1,26 млн схожих насінин (сх. н.) (0,7Н) + ячмінь ярий – 1,5 млн сх. н. (0,3Н) та люпин вузьколистий – 1,08 млн сх. н. (0,6Н) + ячмінь ярий – 2 млн сх. н. (0,4Н), де рослини люпину вузьколистого мали найбільшу відносну продуктивність (RY) – 0,88–1,54, достатньо високі показники конкурентоспроможності (0,19–1,47) цінного бобового компонента, відносну продуктивність сумішок (RYM) – 1,95–2,39 та загальну відносну продуктивність посіву (RYT) на рівні 2,43–2,63. Установлені показники співвідношення земельних еквівалентів ценозів (LER) 1,25–2,14 свідчать, що суміші на 25–114 % формують більше врожаю зеленого корму на 1 га, ніж їхні одновидові посіви. Продуктивність бінарних ценозів становить 18,5–28,3 т/га зеленої або 4,8–7,4 сухої маси (2,87–4,98 кормових одиниць, 0,56–0,93 т/га перетравного протеїну, забезпеченість 1 к. од. перетравним протеїном становить 186–222 г), собівартість зеленого корму – 522–631 грн/т. Внесення комплексного мінерального добрива Екоплант сприяло підвищенню

**продуктивності сумішок на 23–32 % порівняно з контролем. Застосування позакореневої обробки вегетативної маси рослин регулятором росту Грейнактив С сприяло зростанню врожайності зеленої маси на 4–16 % порівняно з відповідними варіантами без проведення обробки. Висновки. Рекомендовано бінарну сумішку для умов Полісся з нормою висіву люпину вузьколистого 0,7Н та ячменю ярого 0,3Н, на фоні удобрення  $P_{55}K_{41}$  + Екоплант з позакореневою обробкою Грейнактив С, яка здатна забезпечити врожайність зеленої маси корму на рівні 28,3 т/га, або 7,4 т/га сухої маси, збір 4,98 к. од., з виходом 0,93 т/га перетравного протеїну, забезпеченість 1 к. од. перетравним протеїном становить 186 г.**

**Ключові слова:** бінарна сумішка, перетравний протеїн, мінеральні добрива, система удобрення, норми висіву, продуктивність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk202210-02>

Істотним резервом виробництва збалансованих за білком кормів є змішані посіви люпину вузьколистого та злакових культур, які дають змогу ефективніше використовувати елементи мінерального живлення, запаси вологи, світло та інші природні ресурси [1–4].

Завдяки різноманіттю культур, що мають різні кормові переваги, можна виробляти корми із заданими параметрами якості. Неоднакове ставлення культур рослинного співтовариства до ґрунтового-кліматичних чинників дає змогу стабілізувати продуктивність кормосумішок за роками. У вдало підібраних змішаних посівах виявляється позитивний алелопатичний взаємовплив компонентів рослинного співтовариства, що часто потребує менших витрат антропогенної енергії на отримання одиниці продукції [5, 6].

Гетерогенні агрофітоценози мають високу здатність пригнічувати бур'яни, що дає змогу вирощувати їх без застосування гербіцидів і отримувати умовно-чистий високоякісний корм. Завдяки вирощуванню люпину вузьколистого в змішаних посівах можна не тільки контролювати забур'яненість посівів, а й водночас знижувати вміст шкідливого полютанту ( $^{137}Cs$ ) на радіоактивно забруднених землях [7].

**Мета досліджень** — знайти способи керування продуктивним потенціалом нових бінарних ценозів з люпином вузьколистим та ячменем ярим, оптимізації норм висіву компонентів у сумішках, системи удобрення за вирощування на зелений корм.

**Матеріали і методи.** Вивчення продуктивності нових бінарних ценозів у змішаних посівах люпину вузьколистого та ячменю ярого проводили у 3-факторному короткостроковому польовому досліді впродовж 2016–2020 рр. на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті, в орному шарі (0–20 см) якого містилося: гумусу — 1,02% (за Тюрінім), рухомого фосфору — 69 мг/кг ґрунту, обмінного калію — 107 мг/кг ґрунту (за Кірсановим), сума ввібраних основ — 2,2–2,24 мг-екв./100 г ґрунту (метод Каппена-Гільковица),  $pH_{con}$  — 5,4 (потенціометрично). Місце проведення — дослідне поле Інституту сільського господарства Полісся НААН. Схему досліді наведено в таблиці 1.

Дослідження проводили згідно з «Методикою проведення дослідів по кормовиробництву» (1994 р.) [8]. Біологічна оцінка гетерогенних посівів люпину вузьколистого та злакових компонентів — за методикою Ламана (1996 р.) [9].

Агротехніка вирощування сумішок на зелений корм — загальноприйнята для зони Полісся. Сівбу проводили суцільним рядковим способом. Площа ділянки: загальної — 45 м<sup>2</sup>, облікової — 30 м<sup>2</sup>. Повторність — 3-разова.

Оцінку врожайності сільськогосподарських культур проводили за обліком зеленої маси.

Для оцінки біологічної ефективності змішаних посівів використовували критерії співвідношення земельних еквівалентів (Land Equivalent Ratio, LER), коефіцієнт агресивності (Coefficient Agressivity, CA)

та конкурентоспроможності (Comperative ratio, CR). Обчислення критеріїв проводили за формулою співвідношення земельних еквівалентів LER:

$$LER = \frac{Y_{ab}}{Y_{aa}} + \frac{Y_{ba}}{Y_{bb}},$$

де  $Y_{aa}$  — урожайність культури А в чистому посіві;  $Y_{bb}$  — урожайність культури В у чистому посіві;  $Y_{ab}$  — урожайність культури А в сумісному посіві;  $Y_{ba}$  — урожайність культури В у сумісному посіві.

Коефіцієнт конкурентоспроможності розрахований за формулою:

$$CR = \frac{LER_a \cdot z_{ba}}{LER_b \cdot z_{ab}},$$

де  $LER_a$  — біологічна ефективність культури А;  $LER_b$  — біологічна ефективність культури В;  $z_{ba}$  і  $z_{ab}$  — частка змішаного посіву від повної норми в монопосіві відповідно під культури А і В.

Коефіцієнт агресивності розрахований за формулою:

$$CA_{ab} = \frac{Y_{ab}}{Y_{aa} \cdot z_{ab}} - \frac{Y_{ba}}{Y_{bb} \cdot z_{ba}}.$$

Статистичну обробку результатів отриманих експериментальних даних здійснювали з використанням прикладних комп'ютерних програм (EXCEL та STATISTICA-8).

**Результати досліджень.** Біологічну ефективність змішаних агроценозів визначали співвідношенням компонентів у посіві та їхньою конкурентоспроможністю впродовж періоду вегетації, що зумовлювало відповідний рівень показників продуктивності. При вивченні норм висіву компонентів в агроценозах люпину вузьколистого сорту Олімп (норма висіву 1Н — 1,8 млн схожих насінин/га) з ячменем ярим Імідж (норма висіву 1Н — 5 млн схожих насінин/га) за різною системою удобрення виділено варіанти, де бобовий

**1. Відносна продуктивність рослин компонентів агрофітоценозу (RY) люпину вузьколистого з ячменем ярим залежно від варіанта технології вирощування (середнє за 2016–2019 рр.)**

Норма висіву <sup>1</sup>	Система удобрення							
	базова <sup>2</sup>				P <sub>55</sub> K <sub>41</sub> + Екоплант <sup>3</sup>			
	без обробки		обробка Грейнактив С		без обробки		обробка Грейнактив С	
	бобові	злакові	бобові	злакові	бобові	злакові	бобові	злакові
1	0,08	1,32	0,07	1,83	0,13	1,85	0,15	1,86
2	0,14	1,61	0,36	1,78	0,21	1,82	0,11	2,04
3	0,10	2,07	0,16	2,06	0,05	2,12	0,05	2,14
4	1,06	1,10	1,54	1,09	0,34	1,07	0,20	1,05
5	0,88	1,83	0,42	1,13	0,25	1,10	1,46	0,99
X <sub>сеп</sub>	0,88	1,02	0,63	1,05	0,82	1,00	0,52	1,09
Sx	0,75	0,54	0,51	0,47	0,83	0,48	0,49	0,53
V, %	85,10	52,40	80,90	45,00	101,50	48,20	94,30	48,70
S	0,17	0,12	0,13	0,12	0,19	0,11	0,13	0,14

Примітка. 1. Норми висіву. 1 — Люпин 0,54 млн сх. н. (0,3Н) + ячмінь 3,5 млн сх. н. (0,7Н); 2 — Люпин 0,72 млн сх. н. (0,4Н) + ячмінь 3,0 млн сх. н. (0,6Н); 3 — Люпин 0,9 млн сх. н. (0,5Н) + ячмінь 2,5 млн сх. н. (0,5Н); 4 — Люпин 1,08 млн сх. н. (0,6Н) + ячмінь 2,0 млн сх. н. (0,4Н); 5 — Люпин 1,26 млн сх. н. (0,7Н) + ячмінь 1,5 млн сх. н. (0,3Н).

2. Базова система удобрення, удосконалена нами в попередніх дослідженнях, передбачає внесення P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> загальним фоном під передпосівну культивуацію, проведенням в період вегетації позакореневого (листяного) підживлення мікродобривами (NPK) фірми Інтермаг за нормою 2,0 л/га в дві активні фази росту і розвитку рослин люпину вузьколистого (перше — у фазі стеблуння; друге — у фазі початку цвітіння люпину вузьколистого).

3. Норма внесення поживних елементів з органо-мінеральним добривом Екоплант збалансована до базової (P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>) (до табл. 1–5).

компонент мав більшу продуктивність (RY) (табл. 1).

Так, у змішаних посівах (з нормою висіву — люпин вузьколистий 1,26 млн сх. н. (0,7Н) + ячмінь ярий 1,5 млн сх. н. (0,3Н) та люпин вузьколистий 1,08 млн сх. н. (0,6Н) + ячмінь ярий 2,0 млн сх. н. (0,4Н)) рослини люпину вузьколистого мали найбільшу відносну продуктивність, показники якої наближались або перевищували одиницю (0,88–1,54) та були в межах середніх (0,20–0,42) значень залежно від системи удобрення.

Про конкурентні відносини рослин люпину вузьколистого і ячменю ярого за змішаного їх вирощування свідчить коефіцієнт конкурентоспроможності (CR) між компонентами в агроценозі, що є результатом порівняння сухої біомаси рослин, вирощених в одновидових і змішаних зі злаковими зерновими культурами посівах (табл. 2).

Достатньо високі показники конкурентоспроможності (0,19–1,47) цінного бобового компонента встановлено у змішаних посівах люпину вузьколистого з нормою висіву 1,26 млн сх. н. (0,7Н) і ячменю ярого — 1,5 млн сх. н. (0,3Н), а також люпину вузьколистого за норми 1,08 млн сх. н. (0,6Н) та ячменю ярого 2 млн сх. н. (0,4Н). Натомість найвищий CR=1,41 і 1,47 одержали у агроценозів з нормою висіву: люпин

вузьколистий 1,08 млн сх. н. (0,6Н) + ячмінь ярий 2 млн сх. н. (0,4Н) за базової системи удобрення з обробкою в дві активні фази розвитку рослин змішаного посіву регулятором росту Грейнактив С та люпин вузьколистий 1,26 млн сх. н. (0,7Н) + ячмінь ярий 1,5 млн сх. н. (0,3Н) з використанням перед сівбою добрива Екоплант із обробкою регулятором росту Грейнактив С. Перевагу цих посівів підтверджує й показник їхньої відносної продуктивності (RYM), який становив 1,95–2,39.

Найпоширенішим критерієм оцінки біологічної ефективності змішаних посівів є показник співвідношення земельних еквівалентів (LER), який у сумі свідчить про загальну відносну продуктивність посіву (RYT) і про потрібну величину площі одновидового посіву, з якої можна отримати врожайність змішаного аналога. За нашими дослідженнями, показник співвідношення земельних еквівалентів (LER) в агрофітоценозах рослин характеризувався різними числовими значеннями. Проте більшість показників LER у фазі наливу насіння люпину вузьколистого перевищували одиницю (1,05–2,14) (табл. 3). Тому для отримання такої самої кількості продукції з люпину вузьколистого і ячменю ярого в одновидових посівах потрібно площу під ними збільшити в 1,05–2,14 раза.

## 2. Конкурентоспроможність компонентів агрофітоценозу (CR) люпину вузьколистого з ячменем ярим залежно від варіанта технології вирощування (середнє за 2016–2019 рр.)

Норма висіву <sup>1</sup>	Система удобрення							
	базова <sup>2</sup>				P <sub>55</sub> K <sub>41</sub> + Екоплант <sup>3</sup>			
	без обробки		обробка Грейнактив С		без обробки		обробка Грейнактив С	
	бобові	злакові	бобові	злакові	бобові	злакові	бобові	злакові
1	0,10	10,25	0,07	13,81	0,01	7,02	0,02	6,36
2	0,04	23,24	0,10	9,75	0,06	17,33	0,03	36,10
3	0,05	21,28	0,08	12,89	0,02	41,44	0,02	46,85
4	0,96	1,04	1,41	0,71	0,31	3,18	0,19	5,23
5	0,68	1,47	0,37	2,72	0,22	4,47	1,47	0,68
X <sub>сеп</sub>	0,88	1,02	0,63	1,05	0,82	1,00	0,52	1,09
Sx	0,75	0,54	0,51	0,47	0,83	0,48	0,49	0,53
V, %	85,10	52,4	80,9	45,00	101,50	48,20	94,30	48,70
S	0,17	0,12	0,13	0,12	0,19	0,11	0,13	0,14

За результатами досліджень встановлено, що найбільшу максимальну загальну продуктивність (RYT) 2,63 та 2,43 виявлено у варіанті з нормою висіву: люпин вузьколистий 1,08 млн сх. н. (0,6Н) + ячмінь ярий 2 млн сх. н. (0,4Н) за використання базової системи удобрення та проведення позакореневої обробки регулятором росту Грейнактив С у дві активні фази розвитку рослин, а також люпин вузьколистий 1,26 млн сх. н. (0,7Н) + ячмінь ярий 1,5 млн сх. н. (0,3Н) з використанням добрива Екоплант і регулятора росту Грейнактив С (табл. 4).

Для підтвердження отриманих результатів досліджень у 2016–2019 рр. здійснено

комплексну оцінку виділених варіантів за вирощування на зелену масу. Врожайність зеленої маси двокомпонентних сумішок люпину вузьколистого з ячменем ярим у фазі наливу насіння бобової культури у варіантах з базовою системою удобрення в середньому за роки досліджень становила 18,5–19,7 т/га, сухої — 4,6–4,8 т/га (табл. 5). Внесення комплексного мінерального добрива Екоплант сприяло збільшенню на 23–32 % продуктивності змішаних посівів порівняно з відповідними варіантами за базової системи удобрення, що становило 24,3–24,5 і 5,9–6,6 т/га відповідно.

Проведення позакореневої обробки регулятором росту Грейнактив С забезпечило

**3. Співвідношення земельних еквівалентів (LER) люпину вузьколистого і ячменю ярого залежно від варіанта технології вирощування (середнє за 2016–2019 рр.)**

Норма висіву <sup>1</sup>	Система удобрення							
	базова <sup>2</sup>				P <sub>55</sub> K <sub>41</sub> + Екоплант <sup>3</sup>			
	без обробки		обробка Грейнактив С		без обробки		обробка Грейнактив С	
	бобові	злакові	бобові	злакові	бобові	злакові	бобові	злакові
1	0,08	1,72	0,07	1,83	0,13	1,85	0,15	1,86
2	0,14	1,61	0,36	1,78	0,21	1,82	0,11	2,04
3	0,10	2,07	0,16	2,06	0,05	2,12	0,05	2,14
4	1,06	1,10	1,54	1,09	0,34	1,07	0,20	1,05
5	0,84	1,23	0,42	1,13	0,25	1,10	1,46	0,99
X <sub>сеп</sub>	0,88	1,01	0,63	1,05	0,82	1,00	0,52	1,09
Sx	0,75	0,53	0,51	0,47	0,83	0,48	0,49	0,53
V, %	85,30	51,90	80,90	45,00	101,50	48,20	94,30	48,70
S	0,17	0,12	0,13	0,12	0,19	0,11	0,13	0,14

**4. Загальна відносна продуктивність сумішок (RYT) люпину вузьколистого з ячменем ярим залежно від варіанта технології вирощування (середнє за 2016–2019 рр.)**

Норма висіву <sup>1</sup>	Система удобрення							
	базова <sup>2</sup>		P <sub>55</sub> K <sub>41</sub> + Екоплант <sup>3</sup>		X <sub>сеп</sub>	Sx	V, %	S
	без обробки	обробка Грейнактив С	без обробки	обробка Грейнактив С				
1	1,80	1,89	1,99	2,01	1,7	0,6	37,0	0,17
2	1,75	2,14	2,03	2,15	1,7	0,7	40,0	0,18
3	2,16	2,22	2,17	2,18	1,7	0,7	38,5	0,18
4	2,16	2,63	1,40	1,25	1,8	0,5	27,4	0,13
5	2,08	1,55	1,35	2,45	1,9	0,4	21,8	0,11

5. Комплексна оцінка кормової сумішки (середнє за 2016–2019 рр.)

Удобрення	Норма висіву*	Висота рослин, см		Урожайність, т/га					Собівартість, грн/т
		люпин	ячмінь	зеленої маси	сухої маси	кормових одиниць	перетравного протеїну	забезпеченість 1 к. од. п. п.	
Базова система	1	52,5	69,3	18,5	4,6	2,88	0,56	196	541
	2	53,6	69,8	19,7	4,8	3,23	0,63	194	522
Базова система + Грейнактив С	1	58,5	77,3	21,4	4,9	2,87	0,64	222	447
	2	65,0	78,8	22,1	4,6	3,09	0,62	202	475
P <sub>55</sub> K <sub>41</sub> + Екоплант	1	60,8	72,3	24,5	6,6	4,45	0,85	191	612
	2	62,3	75,4	24,3	5,9	3,96	0,77	195	631
P <sub>55</sub> K <sub>41</sub> + Екоплант + Грейнактив С	1	59,9	79,4	28,3	7,4	4,98	0,93	186	536
	2	68,6	76,6	25,3	6,5	4,37	0,84	192	592

\*1 — люпин вузьколистий 1,26 млн сх. н. (0,7Н) + ячмінь ярий 1,5 млн сх. н. (0,3Н); 2 — люпин вузьколистий 1,08 млн сх. н. (0,6Н) + ячмінь ярий 2,0 млн сх. н. (0,4Н). NIP<sub>05</sub>=1,2; NIP<sub>05A</sub>=0,7; NIP<sub>05B</sub>=0,8; NIP<sub>05C</sub>=0,6; NIP<sub>05AB</sub>=0,5; NIP<sub>05BC</sub>=0,6; NIP<sub>05AC</sub>=0,6.

підвищення врожайності зеленої маси сільськогосподарських культур на 4–16% порівняно з аналогічними варіантами без підживлення. Найбільшу продуктивність зеленої маси (28,3 т/га) отримали за сумісного вирощування люпину вузьколистого з нормою висіву 0,7Н та ячменю ярого 0,3Н, на фоні удобрення P<sub>55</sub>K<sub>41</sub> + Екоплант з обробкою Грейнактив С, що на 12–50% більше порівняно до інших варіантів.

Вихід поживних речовин з урожаю зеленого корму становив: 2,87–4,98 т/га к. од., 0,56–0,93 т/га перетравного протеїну з рівнем забезпеченості 1 к. од. перетравним протеїном 186–222 г. Приріст показників урожаю поживних речовин залежно від

норм внесених добрив аналогічний росту врожайності.

У фазі наливу насіння люпину вузьколистого за базової системи удобрення собівартість зеленої маси сумішок становила 447–631 грн/т. Використання добрива Екоплант призвело до збільшення собівартості виробництва на 13–25% порівняно з базовою системою удобрення. Включення до технологічного процесу позакореневої обробки посівів регулятором росту Грейнактив С, дало змогу отримати зелений корм з нижчою на 6–17% собівартістю продукції порівняно з відповідними варіантами за базової системи із використанням добрива Екоплант.

## Висновки

Для виробництва зеленого корму в зоні Полісся України рекомендовано модель технології, яка включає змішаний посів люпину вузьколистого з нормою висіву 0,7Н та ячменю ярого 0,3Н на фоні удобрення P<sub>55</sub>K<sub>41</sub> + Екоплант з обробкою

Грейнактив С. Ця модель здатна забезпечити врожайність зеленого корму на рівні 28,3 т/га, або 7,4 т/га сухої маси, збір кормових одиниць — 4,98, перетравного протеїну — 0,93 т/га, забезпеченість 1 к. од. перетравним протеїном становить 186 г.

Ratoshnyuk V.<sup>1</sup>, Vyshnevska O.<sup>2</sup>, Markina O.<sup>3</sup>  
Polissia Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences, 131 Kyivske Shose, Zhytomyr, 10007, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup>viktor.

ratoshnyuk@ukr.net, <sup>2</sup>oksanavish@ukr.net, <sup>3</sup>markinaolha@ukr.net; ORCID: <sup>1</sup>0000-0001-6937-7541, <sup>2</sup>0000-0002-0197-3053, <sup>3</sup>0000-0001-8855-7628

**Agrobiological assessment of binary coenoses in mixed crops of narrow-leaved lupine and spring barley in conditions of Polissia**

**Goal.** Find ways of managing the productive potential of new binary coenoses with narrow-leaved lupine and spring barley, optimizing the sowing rates of components in mixtures, and fertilizer systems for growing green fodder. **Methods.** Field — short-term stationary experiment, laboratory — determination of quality indicators of fodder according to generally accepted methods, processing of experimental data — using the Microsoft Office Excel computer program. **Results.** During 2016–2020, an agrobiological assessment of heterogeneous coenoses of narrow-leaved lupine with spring barley was carried out for different ratios and rates of fertilizer application. Binary coenoses with a seeding rate were identified: narrow-leaved lupine — 1.26 million of germinated seeds (g.s.) (0.7N) + spring barley — 1.5 million g.s. (0.3N) and narrow-leaved lupine — 1.08 million g.s. (0.6N) + spring barley — 2 million g.s. (0.4H), where narrow-leaved lupine plants had the highest relative productivity (RY) — 0.88–1.54, sufficiently high indicators of competitiveness (0.19–1.47) of the valuable leguminous component, the relative productivity of mixtures (RYM) — 1.95–2.39 and the overall relative crop productivity (RYT) at 2.43–2.63. The established indicators of the ratio

of land equivalents of coenoses (LER) 1.25–2.14 indicate that mixtures by 25–114% formed more green fodder yield per 1 ha than their monospecies crops. The productivity of binary coenoses was 18.5–28.3 t/ha of green or 4.8–7.4 of dry weight (2.87–4.98 fodder units, 0.56–0.93 t/ha of digestible protein, provision of 1 f.u. with digestible protein was 186–222 g), the cost of green fodder made 522–631 UAH/t. The introduction of the complex mineral fertilizer Ekoplant helped to increase the productivity of mixtures by 23–32% compared to the control. The application of foliar treatment of the vegetative mass of plants with the growth regulator Grainactive C contributed to the increase in the yield of green mass by 4–16% compared to the corresponding options without treatment. **Conclusions.** A binary mixture is recommended for Polissia conditions with a sowing rate of narrow-leaved lupine 0.7N and spring barley 0.3N, on the background of fertilizing with  $P_{55}K_{41}$  + Ecoplant with foliar treatment by Grainactive C, which can ensure the yield of green fodder mass at the level of 28.3 t/ha, or 7.4 t/ha of dry weight, yield 4.98 f.u., with a yield of 0.93 t/ha of digestible protein, provision of 1 f.u. with digestible protein is 186 g.

**Key words:** binary mixture, digestible protein, mineral fertilizers, fertilizer system, sowing rates, productivity.

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202210-02>

**Бібліографія**

1. Голодна А.В., Олійник К.М. Формування продуктивності люпином вузьколистим і пшеницею ярою за сумісного вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2016. Вип. 82. С. 142–148.
2. Ратошнюк В., Гаврилюк М. Люпин вузьколистий — культура універсального використання у зоні Полісся України. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 8. С. 26–38. doi: 10.31073/agrovisnyk202008
3. Голодна А.В. Ріст і розвиток рослин люпину вузьколистого та урожайність залежно від варіантів удобрення й біологічних препаратів. *Корми і кормовиробництво*. 2021. Вип. 92. С. 54–61. doi: 10.31073/kormovyrobnytstvo20219250
4. Рудаєвська Н.М., Шувар А.М., Беген Л.Л. Особливості формування елементів структури сумішок зернових і зернобобових культур. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 69 (2). С. 108–122. doi: 10.32636/01308521.2021-(69)-2-7
5. Вишневська О.В., Тугуєва І.В., Маркіна О.В. Біологічна оцінка продуктивності гетерогенних посівів з участю люпину вузьколистого та злакових

культур. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2018. Вип. 64. С. 19–30. doi: 10.32636/01308521.2018-(64)-2

6. Ратошнюк В.І., Вишневська О.В., Ратошнюк Т.М. Формування конкурентоспроможних агроценозів люпину вузьколистого з метою максимальної реалізації їх кормової продуктивності. The 8th International scientific and practical conference «Modern science: problems and innovations» (October 18–20, 2020) SSPG Publish, Stockholm, Sweden. 2020. P. 19–25.

7. Трембійський В.А., Мартенюк О.М. Агрохімічна оцінка радіаційно забруднених земель Житомирської області щодо їх комплексної реабілітації. *Агроекологічний журнал*. 2011. № 1. С. 77–83.

8. *Методика проведення дослідів по кормовиробництву*; за ред. А.О. Бабича. Вінниця: Інститут кормів УААН. 1994. 87 с.

9. Ламан Н.А., Самсонов В.П., Прохоров В.Н. Методическое руководство по исследованию смешанных агрофитоценозов; под ред. Л.В. Хутилева. Минск: Наука и техника, 1996. 101 с.